

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-094447

(43)Date of publication of application : 29.03.2002

(51)Int.Cl. H04B 7/26
 H04Q 7/36
 H04B 17/00
 H04J 3/14

(21)Application number : 2000-283848

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 19.09.2000

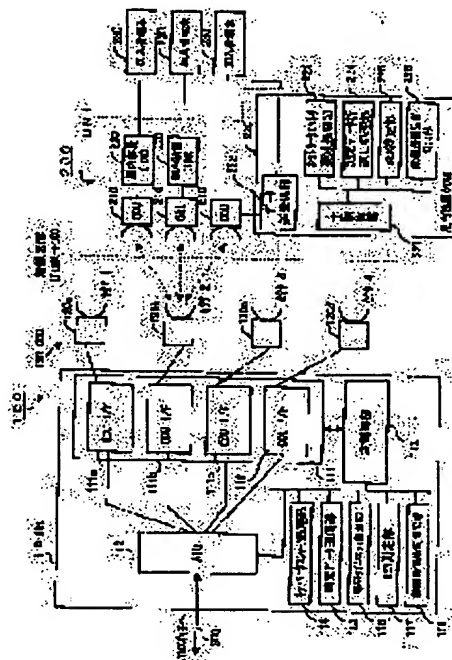
(72)Inventor : YAMAMOTO TAKAHARU

(54) RADIO COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a radio communication system in which communication quality in a radio communication section can be measured without requiring any special tester, or the like, while reducing the installation cost and maintenance cost of the system.

SOLUTION: At a base station 100, a maintenance time slot assigning section 116 assigns a maintenance time slot in the uplink direction to an opposite subscriber radio station 200 and then a measurement data transmitting section 115 transmits measurement data through a maintenance time slot in the downlink direction. At the subscriber radio station 200, a measurement data send back section 224 sends back the measurement data, received through the maintenance time slot in the downlink direction, through the maintenance time slot in the uplink direction. The base station 100 receives the measurement data sent back from the subscriber radio station 200, measures the bit error rate(BER) of the measurement data and determines communication quality in a radio communication section in the uplink direction, based on the measurement results.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号 √
特開2002-94447
(P2002-94447A)

(43) 公開日 平成14年3月29日 (2002.3.29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 B 7/26		H 0 4 B 17/00	T 5 K 0 2 8
H 0 4 Q 7/36		H 0 4 J 3/14	A 5 K 0 4 2
H 0 4 B 17/00		H 0 4 B 7/26	K 5 K 0 6 7
H 0 4 J 3/14			1 0 5 D

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2000-283848(P2000-283848)

(22) 出願日 平成12年9月19日 (2000.9.19)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 山本 敬治

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株
式会社東芝日野工場内

(74) 代理人 100071054

弁理士 木村 高久

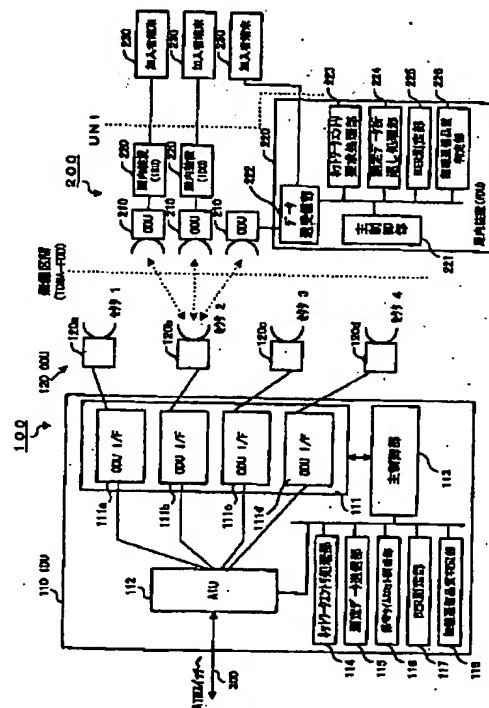
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システム

(57) 【要約】

【課題】 特別な試験機等を必要とせずに無線通信区間の通信品質を測定でき、システムの導入費用及び保守費用を低減できるようにする。

【解決手段】 基地局100は、保守タイムスロット割当部116により、対向する加入者無線局200に上り方向の保守タイムスロットを割り当てた後、測定データ送信部115により、下り方向の保守タイムスロットを通じて測定データを送信する。加入者無線局200は、下り方向保守タイムスロットを通じて受信した測定データを、測定データ折返し処理部224により、上記上り方向の保守タイムスロットを通じて折返し送信する。基地局100は、加入者無線局200から折返し送信されてくる測定データを受信し、該測定データのビットエラーレート (BER) を測定し、該測定結果に基づき上り方向の無線通信区間の無線通信品質を判定する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の加入者無線局と、前記加入者無線局を所定数ずつ収容する複数の基地局とを有し、前記各基地局と該各基地局に収容される前記各加入者無線局との間で多重及び多元アクセス方式を用いて 1 対多による無線通信を行う無線通信システムにおいて、前記基地局に、

前記無線通信区間の通信タイムスロット内に少なくとも 1 以上の保守タイムスロットを割り当てる保守タイムスロット割当手段を設け、前記基地局と対向する加入者無線局との間で前記保守タイムスロットを用いてデータを送受し、該データの測定結果に基づき、前記基地局から前記加入者無線局側への下り方向または前記加入者無線局から前記基地局側への上り方向のうちの少なくともいずれか一方の無線通信区間の無線通信品質を判定可能にしたことを特徴とする無線通信システム。

【請求項 2】 保守タイムスロット割当手段は、前記下り方向の通信タイムスロットには前記保守タイムスロットを固定で割り当て、

前記上り方向の通信タイムスロットには、必要に応じ、前記加入者無線局毎に前記保守タイムスロットを割り当てることを特徴とする請求項 1 記載の無線通信システム。

【請求項 3】 基地局は、前記下り方向の保守タイムスロットを通じて測定データを送信する測定データ送信手段を具備し、

加入者無線局は、前記下り方向の保守タイムスロットを通じて前記測定データを受信し、該測定データのエラー測定を行うエラー測定手段と、

前記エラー測定手段の測定結果に基づき無線通信品質を判定する無線通信品質判定手段と、

無線通信品質が異常と判定された場合、対向する前記基地局に前記判定結果に対応した警報報知を行う警報報知手段とを具備し、前記下り方向の無線通信区間のみで無線通信品質の判定を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の無線通信システム。

【請求項 4】 加入者無線局は、前記保守タイムスロット割当手段により割り当てられた前記上り方向の保守タイムスロットを通じて測定データを送信する測定データ送信手段を具備し、

前記基地局は、前記保守タイムスロット割当手段により、対向する前記加入者無線局に前記上り方向の保守タイムスロットを割り当てた後、該上り方向の保守タイムスロットを通じて当該加入者無線局より送られてくる前記測定データを受信し、該測定データのエラー測定を行うエラー測定手段と、

前記エラー測定手段の測定結果に基づき無線通信品質を判定する無線通信品質判定手段と、

無線通信品質が異常と判定された場合、前記加入者無線局に対して、前記判定結果に対応した警報報知を行う警

報報知手段とを具備し、前記上り方向の無線通信区間のみで無線通信品質の判定を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の無線通信システム。

【請求項 5】 基地局は、前記保守タイムスロット割当手段により、対向する前記加入者無線局に前記上り方向の保守タイムスロットを割り当てた後、該加入者無線局に対し、前記下り方向の保守タイムスロットを通じて測定データを送信する測定データ送信手段と、

割り当てた前記上り方向の保守タイムスロットを通じて前記加入者無線局から折返し送信されてくる前記測定データを受信し、該測定データのエラー測定を行うエラー測定手段と、

前記エラー測定手段の測定結果に基づき無線通信品質を判定する無線通信品質判定手段と、

無線通信品質が異常と判定された場合、前記加入者無線局に対して、前記判定結果に対応した警報報知を行う警報報知手段とを具備し、

前記加入者無線局は、前記下り方向の保守タイムスロットを通じて受信した前記測定データを前記基地局から割り当てられた上り方向の保守タイムスロットを通じて折返し送信する折返し送信手段と、

前記下り方向の保守タイムスロットを通じて前記測定データを受信し、該測定データのエラー測定を行うエラー測定手段と、

前記エラー測定手段の測定結果に基づき無線通信品質を判定する無線通信品質判定手段と、

無線通信品質が異常と判定された場合、前記基地局に対して、前記判定結果に対応した警報報知を行う警報報知手段とを具備し、前記下り方向及び前記上り方向の無線通信区間の双方で無線通信品質の判定を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の無線通信システム。

【請求項 6】 各基地局にネットワークを介して接続され、該ネットワークを通じて前記各基地局及び前記各加入者無線局の運用及び保守に係わる制御を行うネットワーク監視装置を更に含み、前記基地局内の前記警報報知手段は、前記加入者無線局及び前記ネットワーク監視装置の双方に対して前記警報報知を行うことを特徴とする請求項 4 または 5 記載の無線通信システム。

【請求項 7】 加入者無線局は、自局を前記ネットワークに接続することを要求するネットワークエン트리要求手段を具備し、

前記基地局は、前記加入者基地局からの前記ネットワーク接続要求を受信し、該加入者無線局の有効性確認、該加入者無線局との間の上り方向無線通信区間の通信レベル補正、通信時間の位相ずれ補正を含むネットワークエン트리処理を行うネットワークエン트리処理手段を具備することを特徴とする請求項 6 記載の無線通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基地局と複数の加入者無線局間で1対多（ポイント・ツウ・マルチポイント）による無線通信を行う無線通信システムに係わり、詳しくは、基地局と加入者無線局間の無線通信区間の無線通信品質の測定方法に関する。

【0002】

【従来の技術】無線通信システムの一形態として、1つの基地局に対して複数の加入者無線局を対向配置し、基地局と各加入者無線局間で1対多（ポイント・ツウ・マルチポイント：P-MP）通信を行うものが知られている。

【0003】このP-MP通信を基本とした従来の無線通信システムにおいて、P-MP無線区間の通信品質を測定する方法としては、例えば、加入者無線局に接続した専用の試験機から試験データを送信し、基地局で接続先を決定して別の加入者無線局またはリモートに設置された試験機で上記試験データを受信させると共に、該受信加入者無線局または試験機で試験データ送信元の試験機のインタフェースに応じてビットエラーレート等の測定を行う方法があった。

【0004】この場合、上記試験には、専用の試験機を必要とし、しかも専門の技術を持った技術者でないと該試験機の操作に対処できないため、システムの導入費用及び保守費用が高騰せざるを得なかった。

【0005】また、上記試験は、システム設置時には行うことが可能であるが、設置後、ユーザが使用開始した後は行うことができず、このため、運用開始後は、加入者無線局側のハード状態そのものの監視は行えるのみで、P-MP無線区間の通信品質の監視は実質的には行えないという状況におかれることとなった。その結果、ユーザから使用できないと言う苦情を受けてから初めて不具合発生が判明し、ユーザが運用上の多大な迷惑を被るケースが少なくなかった。

【0006】また、無線の性質上、設置後、無線の区間内に障害物が発生した場合に、通信への影響を把握する手段はなく、実際に使用してみるまでは何も判断できないというのが現状であった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このように、P-MP通信を基本とする従来の無線通信システムでは、無線通信区間の無線通信品質を測定するためには、専用の試験機を必要とし、しかも専門の技術を持った技術者が対応する必要があるため、システム導入費用、保守費用が高騰するという問題点があった。

【0008】また、この種の従来システムでは、設置後、ユーザが使用を開始した後は、加入者無線局側のハード状態そのものの監視は行えるものの、P-MP無線区間の通信品質の監視は実質的には行えなえず、その結果、使用開始後にユーザが運用上の迷惑を被り易く、かつ保守／運用サービスの品質低下も免れないという問題

点があった。

【0009】本発明は上記問題点を除去し、特別な試験機や熟練技術者の介入を必要とせずに無線通信区間の通信品質を測定でき、システムの導入費用及び保守費用を低減できると共に、併せて、保守／運用サービスの品質向上も図れる無線通信システムを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、複数の加入者無線局と、前記加入者無線局を所定数ずつ収容する複数の基地局とを有し、前記各基地局と該各基地局に収容される前記各加入者無線局との間で多重及び多元アクセス方式を用いて1対多による無線通信を行う無線通信システムにおいて、前記基地局に、前記無線通信区間の通信タイムスロット内に少なくとも1以上の保守タイムスロットを割り当てる保守タイムスロット割当手段を設け、前記基地局と対向する加入者無線局との間で前記保守タイムスロットを用いてデータを送受し、該データの測定結果に基づき、前記基地局から前記加入者無線局側への下り方向または前記加入者無線局から前記基地局側への上り方向のうちの少なくともいずれか一方の無線通信区間の無線通信品質を判定可能にしたことを特徴とする。

【0011】請求項2記載の発明は、上記請求項1記載の発明において、保守タイムスロット割当手段は、前記下り方向の通信タイムスロットには前記保守タイムスロットを固定で割り当て、前記上り方向の通信タイムスロットには、必要に応じ、前記加入者無線局毎に前記保守タイムスロットを割り当てることを特徴とする。

【0012】請求項3記載の発明は、上記請求項1または2記載の発明において、基地局は、前記下り方向の保守タイムスロットを通じて測定データを送信する測定データ送信手段を具備し、加入者無線局は、前記下り方向の保守タイムスロットを通じて前記測定データを受信し、該測定データのエラー測定を行うエラー測定手段と、前記エラー測定手段の測定結果に基づき無線通信品質を判定する無線通信品質判定手段と、無線通信品質が異常と判定された場合、対向する前記基地局に前記判定結果に対応した警報報知を行う警報報知手段とを具備し、前記下り方向の無線通信区間のみで無線通信品質の判定を行うことを特徴とする。

【0013】請求項4記載の発明は、上記請求項1または2記載の発明において、加入者無線局は、前記保守タイムスロット割当手段により割り当てられた前記上り方向の保守タイムスロットを通じて測定データを送信する測定データ送信手段を具備し、前記基地局は、前記保守タイムスロット割当手段により、対向する前記加入者無線局に前記上り方向の保守タイムスロットを割り当てた後、該上り方向の保守タイムスロットを通じて当該加入者無線局より送られてくる前記測定データを受信し、該

5

測定データのエラー測定を行うエラー測定手段と、前記エラー測定手段の測定結果に基づき無線通信品質を判定する無線通信品質判定手段と、無線通信品質が異常と判定された場合、前記加入者無線局に対して、前記判定結果に対応した警報報知を行う警報報知手段とを具備し、前記上り方向の無線通信区間のみで無線通信品質の判定を行うことを特徴とする。

【0014】請求項5記載の発明は、上記請求項1または2記載の発明において、基地局は、前記保守タイムスロット割当手段により、対向する前記加入者無線局に前記上り方向の保守タイムスロットを割り当てた後、該加入者無線局に対し、前記下り方向の保守タイムスロットを通じて測定データを送信する測定データ送信手段と、割り当てた前記上り方向の保守タイムスロットを通じて前記加入者無線局から折返し送信されてくる前記測定データを受信し、該測定データのエラー測定を行うエラー測定手段と、前記エラー測定手段の測定結果に基づき無線通信品質を判定する無線通信品質判定手段と、無線通信品質が異常と判定された場合、前記加入者無線局に対して、前記判定結果に対応した警報報知を行う警報報知手段とを具備し、前記加入者無線局は、前記下り方向の保守タイムスロットを通じて受信した前記測定データを前記基地局から割り当てられた上り方向の保守タイムスロットを通じて折返し送信する折返し送信手段と、前記下り方向の保守タイムスロットを通じて前記測定データを受信し、該測定データのエラー測定を行うエラー測定手段と、前記エラー測定手段の測定結果に基づき無線通信品質を判定する無線通信品質判定手段と、無線通信品質が異常と判定された場合、前記基地局に対して、前記判定結果に対応した警報報知を行う警報報知手段とを具備し、前記下り方向及び前記上り方向の無線通信区間の双方で無線通信品質の判定を行うことを特徴とする。

【0015】請求項6記載の発明は、上記請求項4または5記載の発明において、各基地局にネットワークを介して接続され、該ネットワークを通じて前記各基地局及び前記各加入者無線局の運用及び保守に係わる制御を行うネットワーク監視装置を更に含み、前記基地局内の前記警報報知手段は、前記加入者無線局及び前記ネットワーク監視装置の双方に対して前記警報報知を行うことを特徴とする。

【0016】請求項7記載の発明は、上記請求項6記載の発明において、加入者無線局は、自局を前記ネットワークに接続することを要求するネットワークエントリ要求手段を具備し、前記基地局は、前記加入者基地局からの前記ネットワーク接続要求を受信し、該加入者無線局の有効性確認、該加入者無線局との間の上り方向無線通信区間の通信レベル補正、通信時間の位相ずれ補正を含むネットワークエントリ処理を行うネットワークエントリ処理手段を具備することを特徴とする。

【0017】

6

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について添付図面を参照して詳細に説明する。

【0018】図1は、本発明に係わる無線通信システムの全体構成を示す図である。図1において、セルA、セルBは、それぞれ、本システムのサービスエリア全体の内の1サービスエリアを示している。セルA内には、1つの基地局100Aと複数の加入者無線局200-1、200-2、200-3、200-4が配置されている。

【0019】基地局100Aと各加入者無線局200-1、200-2、200-3、200-4間には、それぞれ、上り回線（加入者無線局200から基地局100方向）と下り回線（基地局100から加入者無線局200方向）が設定され、これら両回線を利用して、基地局100Aと各加入者無線局200-1、200-2、200-3、200-4間のP-MP通信が行われる。

【0020】同様に、セルB内には、1つの基地局100Bと複数の加入者無線局200-11、200-12、200-13、200-14が配置され、基地局100Bと各加入者無線局200-11、200-12、200-13、200-14間で、それぞれ、上り回線と下り回線を利用したP-MP通信が行われる。

【0021】セルA、セルB内を仕切る点線は、それぞれ、当該セルA、セルBに設定されるセクタの境界線を示している。本システムでは、セルA、セルBが、それぞれ、セクタ1～セクタ4の4つのセクタに区切られ、各セクタ毎に、上り回線と下り回線の使用周波数が配置されている。

【0022】また、本システムにおいて、基地局100A、100Bは通信回線300を介して公衆ネットワーク600内のATMスイッチ400に接続されている。ATMスイッチ400は、ATM（非同期転送モード）伝送方式に対応した交換機能を有するものである。

【0023】ATMスイッチ400には、ネットワーク管理装置（ネットワーク・マネージメント・システム：NMS）500が接続される。NMS500は、ATMスイッチ400の交換機能を利用して各セルA、B内の基地局100及び加入者無線局200とデータ伝送を行うことにより、当該各セルA、Bの動作の管理及び制御を行うものである。

【0024】更に、公衆ネットワーク600は、ATM網610、I-専用線網620、インターネットやイントラネット等の通信網630、フレームリレー網640、N-ISDN650等の通信網と接続されている。

【0025】なお、図1ではセルA及びセルBしか開示していないが、実際には、これらセルA、セルBに加えて当該各セルと同じ態様（1つの基地局100と複数の加入者無線局200がP-MP通信を行う）から成る複数のセルが存在し、これら全セルによって上述したサービス提供可能エリア全体がカバーされるようになっている。

る。また、各セルの各セクタ内に配置される加入者無線局 200 も図示するように 1 つではなく、複数存在する。

【0026】図 2 は、図 1 におけるシステムの基地局 100 及び加入者無線局 200 の要部詳細構成を示す図である。

【0027】図 2 において、基地局 100 は、屋内装置 (IDU) 110 と屋外装置 (ODU) 120 とから構成される。

【0028】IDU 110 には、ODU 120 とのインターフェース機能を持つ ODU I/F (ODU Interface Unit) 111、ODU I/F 111 と ATM スイッチ 400 との間のインターフェース機能を持つ AIU (Air Interface Unit) 112、IDU 110 全体の動作制御を行う主制御部 113 が備わる。

【0029】なお、基地局 100 において、ODU 120 は各セクタ 1、2、3、4 毎に個別に設けられ、この例では 4 つの ODU 120 a、120 b、120 c、120 d により実現される。

【0030】また、この基地局 100 の IDU 110 において、ODU I/F 111 は、上記各セクタ 1、2、3、4 毎の ODU 120 a、120 b、120 c、120 d にそれぞれ対応した 4 つの ODU I/F 111 a、111 b、111 c、111 d により実現される。

【0031】一方、加入者無線局 200 は、上記各セクタ 1、2、3、4 毎に配置され、それぞれ、該当するセクタの ODU 120 と対向して無線通信を行う屋外装置 (ODU) 210 と、該 ODU 210 と宅内に設けられる加入者端末 230 間のインターフェース機能を持つ屋内装置 (IDU) 220 とから構成される。加入者端末 230 としては、例えば、10Base-T 端末あるいは ISDN 端末等が用いられる。

【0032】基地局 100 の ODU 120 と加入者無線局 200 の ODU 210 間の無線区間は、例えば、2.6 GHz 帯の TDMA (時分割多重接続) - FDD (周波数分割運用) 方式により運用される。

【0033】上記構成において、ある加入者宅内の加入者無線局 200 に接続された加入者端末 230 と基地局 100 とが通信を行う場合、この加入者端末 230 から送出されたデータは対応する加入者無線局 200 の IDU 220、ODU 210 を経て上記無線区間に送出される。基地局 100 では、上記加入者無線局 200 から無線区間に送出されたデータが ODU 120 により受信され、その後、この受信データが該 ODU 120 に対応する ODU I/F 111、更には AIU 112 を介して主制御部 113 に送られる。

【0034】一方、基地局 100 からのデータは、AIU 112 より、上述とは逆の経路で、ODU I/F 111、ODU 120 を経て上記無線区間に送出される。

加入者無線局 200 では、上記基地局 100 から無線区間に送出されたデータが ODU 210 により受信され、対応する IDU 220 を介して当該加入者無線局 200 に接続された加入者端末 230 へと送出される。

【0035】このように、本発明に係わる無線通信システムは、加入者通信サービスを提供するエリア全体を複数のセルに分割すると共に、各セル毎に 1 つの基地局 100 と複数の加入者無線局 200 を配置し、各セル毎に、基地局 100 と対向する各加入者無線局 200 間で P-MP 通信を行う構成を基本としている。

【0036】次に、上記基地局 100 と加入者無線局 200 間の無線区間の無線通信品質判定機能について説明する。

【0037】本システムでは、基地局 100 に、上記無線区間の通信タイムスロット内に少なくとも 1 以上の保守タイムスロットを割り当てる手段を設け、該基地局 100 と対向する加入者無線局 200 との間で上記保守タイムスロットを用いてデータを送受し、該データの測定結果に基づき、基地局 100 から加入者無線局 200 側への下り方向または加入者無線局 200 から基地局 100 側への上り方向のうちの少なくともいずれか一方の無線区間の無線通信品質を判定する機能を有している。

【0038】この機能を実現するための構成として、基地局 100 側には、IDU 100 (図 2 参照) 内に、ネットワークエントリ処理部 114、測定データ送信部 115、保守タイムスロット割当部 116、BER 測定部 117、無線通信品質判定部 118 が設けられる。

【0039】ネットワークエントリ処理部 114 は、後述する手順で加入者無線局 200 から送られてくるネットワークエントリ要求に基づきネットワークへの接続処理を行う。

【0040】測定データ送信部 115 は、加入者無線局 200 との間の無線区間の通信品質判定に用いるビットエラーレート測定のためのデータパターン (測定データ) を送信する。

【0041】保守タイムスロット割当部 116 は、加入者無線局 200 との間の無線区間の通信タイムスロット内に少なくとも 1 以上の保守タイムスロットを割り当てる制御を行う。

【0042】この例において、保守タイムスロット割当部 116 は、基地局 100 から加入者無線局 200 に向かう下り方向の通信タイムスロットには保守タイムスロットを固定で割り当て、加入者無線局 200 から基地局 100 に向かう上り方向の通信タイムスロットには、必要に応じ、加入者無線局 200 毎に保守タイムスロット (上記無線通信品質測定用の測定データを送信するために利用する) を割り当てるように構成される。

【0043】BER 測定部 117 は、上記の如く割り当てられた上り保守タイムスロットを通じて加入者無線局 200 から送られてくる測定データを受信してそのデー

タパターンからビットエラーレート（BER）を測定する。

【0044】無線通信品質判定部118は、BER測定部117で測定されたBERを判定し、BERが所定閾値以上の場合には、NMS500及び加入者無線局200に異常を通知し対応する内容でのアラーム表示等を行わせる制御を行う。

【0045】なお、基地局100において、加入者無線局200との間で上記BER測定のための測定データ等を送受する際の、符号、復号、変復調処理はAIU112で行われる。

【0046】一方、加入者無線局200側では、上記無線通信品質判定機能を実現するための構成として、IDU220内に、ネットワークエントリ要求処理部223、測定データ折返し処理部224、BER測定部225、無線通信品質判定部226が設けられる。

【0047】ネットワークエントリ要求処理部223は、配下の通信装置（加入者端末230）がネットワーク未接続の状態から該ネットワークに接続しようという時に、基地局100に対してネットワークエントリ要求を出す処理を行う。

【0048】測定データ折返し処理部224は、基地局100から下り保守タイムスロット（固定で設けられ、各加入者無線局200共通に用いられる）を用いて送られてくる測定データを該基地局100から割り当てられた上り保守タイムスロットに折返して送出する処理を行う。

【0049】BER測定部225は、上記下り保守タイムスロットを通じて基地局100から送られてくる測定データを、測定データ折返し処理部224での折返し前に捕捉し、そのデータパターンからBERを測定する処理を行う。

【0050】無線通信品質判定部226は、BER測定部225で測定されたBERを判定し、BERが所定閾値以上の場合には、対応したアラーム表示を行うと共に、その旨を基地局100に通知する制御を行う。

【0051】なお、加入者無線局200において、基地局100との間で上記BER測定のための測定データ等を送受する際の、符号、復号、変復調処理はデータ送受信部222で行われる。また、主制御部221は、上記各処理部を含む当該IDU220全体の動作制御を行う。

【0052】次に、本システムにおける基地局100と加入者無線局200間の通信動作について説明する。

【0053】上述した如く、本システムでは、基地局100と対向する加入者無線局200との間でP-MP通信を行うことが可能である。

【0054】本システムでは、上記通信に際し、基地局100内の保守タイムスロット割当部116が、基地局100から加入者無線局200方向への下り保守タイム

スロットと、これとは逆方向の上り保守タイムスロットの割り当てを行う。

【0055】具体的には、下り保守タイムスロットは固定で設けられ、各加入者無線局200に共通利用される。一方、上り保守タイムスロットは、必要に応じて各加入者無線局200毎に個別に割り当てられる。

【0056】図3は、本発明に係わる上り通信路における保守タイムスロット（上り保守タイムスロット）の割り当て例を示す図である。

【0057】同図において、FSはフレームスタートタイムスロット、Gは複数の加入者無線局200の競合発生時の干渉回避用に設けられたガードタイムスロット、Cは複数の加入者無線局200の要求を受け付けるためのコンテンションスロット、Rは加入者無線局200からの要求を受けて割り当てる通信用の予約スロットである。

【0058】かかる構成における基地局100と加入者無線局200間の通信動作の一例を図4に示すフローチャートを参照して説明する。

【0059】なお、このフローチャートは、基地局100と加入者無線局200の双方がBER測定を行う場合（上り及び下り双方向の無線通信品質を判定する場合）における通信開始時からの動作に相当するものである。

【0060】この場合、基地局100は、下り保守タイムスロットに対し、定期的に、BER測定用のデータパターン（測定データ）を送出し続けている。

【0061】この状態で、加入者無線局200では、対応する加入者端末230からの指示により、ネットワークエントリ要求処理部223が、基地局100に対してネットワークエントリ要求を送出する（ステップS411）。

【0062】一方、基地局100では、ネットワークエントリ処理部114が、AIU112を介して上記ネットワークエントリ要求を受け取り、ネットワークエントリ処理を開始する（ステップS421）。

【0063】この処理では、まず、加入者無線局200から受信した信号の受信レベルが所定のレベルになるように加入者無線局200とやり取りしながら、該加入者無線局200の出力レベルを調整する制御を行い、次に、受信するタイミングが所定のタイミングとなるように加入者無線局200とやり取りしながら、該加入者無線局200の送信タイミングの調整を行う。

【0064】上記ネットワークエントリの処理が終了すると、基地局100は、無線通信品質の判定処理を開始するための準備として、上述した上り保守タイムスロット（図3参照）の空きがあるか否か（今回ネットワークエントリ要求を出してきた加入者無線局200以外の加入者無線局に割り当てていないか）をチェックする（ステップS422）。

【0065】ここで、上り保守タイムスロットに空きが

なれば(ステップS422NO)、空きが出るまで待ち、上り保守タイムスロットに空きがあった場合若しくは空きが出た場合(ステップS422YES)、加入者無線局200に対し、当該上り保守タイムスロットを割り当てる(ステップS423)。

【0066】一方、加入者無線局200では、基地局100からの上り保守タイムスロット割当を受信すると(ステップS412)、測定データ折返し処理部224が、当該割り当てられた上り保守タイムスロットと、固定で割り当てられている下り保守タイムスロットとの間のデータ折返しの設定を行い(ステップS413)、下り保守タイムスロットから受信した測定データを上り保守タイムスロットに折返し送出する(ステップS414)。

【0067】一方、基地局100では、加入者無線局200から折返し送出される測定データを上り保守タイムスロットを通じて受信し(ステップS424)、BER測定部117に転送してBER測定処理を行う(ステップS425)。

【0068】測定開始後、所定時間が経過したかをチェックし(ステップS426)、所定時間が経過しない間は(ステップS426NO)、測定データの受信とBER測定処理を続け(ステップS424、S425)、所定時間が経過した場合には(ステップS426YES)、それまで割り当てていた上り保守タイムスロットを解放する(ステップS427)。

【0069】その後、基地局100では、無線通信品質判定部118が、BER測定部117の測定結果に基づきBERが異常か否か(所定の閾値以上かどうか)をチェックし(ステップS428)、BERが異常でない場合(ステップS428NO)、処理を終了する。

【0070】また、BERが異常であった場合には(ステップS428YES)、当該異常をNMS500に通知し(ステップS429)、かつ加入者無線局200に対しても当該異常を通知し(ステップS430)、その後、処理を終了する。

【0071】上記異常の通知を受けた基地局100及び加入者無線局200は、それぞれ、当該異常を報知するためのアラーム表示を行う。

【0072】一方、上記ステップS414で下り保守タイムスロットから受信した測定データを上り保守タイムスロットに折返し送出するのに合わせて、加入者無線局200では、下り保守タイムスロットから受信された当該測定データをBER測定部225に取り込んでBER測定を開始し(ステップS415)、該BER測定処理を、基地局100からの上り保守タイムスロットの解放が受信されるまで(ステップS416YES)継続する。

【0073】そして、基地局100からの上り保守タイムスロットの解放が受信された場合(ステップS416

YES)、加入者無線局200では、無線通信品質判定部226が、BER測定部225の測定結果に基づきBERが異常か否か(所定の閾値以上かどうか)をチェックし(ステップS417)、BERが異常でない場合(ステップS417NO)、処理を終了する。

【0074】また、BERが異常であった場合には(ステップS417YES)、当該異常を基地局100に通知すると共に、自局において当該異常を報知するためのアラーム表示を行う。この時、基地局100においても加入者無線局200からの異常通知に基づき所定のアラーム表示を行う。

【0075】このように、本実施例では、基地局100と加入者無線局200の双方でBER測定を行って上り及び下り双方向の無線通信品質を判定し、上り方向の無線通信品質が低下した場合にはNMS500と加入者無線局200とにアラーム表示を行い、下り方向の無線通信品質が低下した場合には基地局100にアラーム表示を行うようにしている。

【0076】このため、本システムでは、加入者無線局200の新規設置時、該加入者無線局200に実際に通信端末(加入者端末230)を接続して通信試験を行わなくとも通信確率状態を監視でき、かつ専用の試験機を必要とせずに無線通信品質の測定が可能になる。また、通信端末で通信異常が発生した場合でも、無線通信区間での通信異常なのかそれ以外の要因による通信異常なのかの障害の切り分けが可能になり、専門知識を有する技術者でなくとも保守対応ができるようになる。また、定期的に通信品質を監視できるため、保守点検を自動化することができ、機器の劣化の検出も早期に発見できるようになる。

【0077】なお、上記実施例では、上り方向及び下り方向双方の無線通信品質判定を行うようにしたが、他の実施例として、上り方向単独あるいは下り方向単独での無線通信品質判定を行うようにしても良い。

【0078】図5は、下り方向単独、つまり加入者無線局200単独による無線通信品質判定処理を示すフローチャートである。

【0079】この場合、基地局100は、BER測定部117及び無線通信品質判定部118を必ずしも持つ必要がなく、加入者無線局200は、測定データ折返し処理部224を必ずしも持つ必要が無い。

【0080】この構成において、基地局100は、下り保守タイムスロットに対し、測定データ送信部115から、常時、BER測定用のデータパターン(測定データ)を送出し続けるようにする。

【0081】この状況下で、加入者無線局200は、固定的に割り当てられ、どの加入者無線局200でも使用可能な上記下り保守タイムスロットからの測定データを受信し(ステップS501)、次いで、この受信した測定データを基に、BER測定部225でBER測定処理

を行う（ステップS502）。

【0082】測定開始後、所定時間が経過したかをチェックし（ステップS503）、所定時間が経過しない間は（ステップS503）、測定データの受信とBER測定処理を続け（ステップS502）、所定時間が経過した場合には（ステップS503YES）、無線通信品質判定の処理に進む。

【0083】この無線通信品質判定処理において、加入者無線局200の無線通信品質判定部226は、それまでのBER測定部225での測定結果に基づきBERが異常か否か（所定の閾値以上かどうか）をチェックし（ステップS504）、BERが異常でない場合（ステップS504NO）、ステップS501以降の処理を続ける。

【0084】また、BERが異常であった場合には（ステップS504YES）、当該異常を報知するためのBER異常表示を行い（ステップS505）、更に、基地局100に対してBER異常を通知する（ステップS506）。

【0085】この時、基地局100においても加入者無線局200からの上記異常通知に基づき所定のアラーム表示を行う。

【0086】この実施例によれば、基地局100側で上り方向の無線通信品質判定機能を備えていなくても、下り方向の無線通信品質を常に監視することができる。

【0087】また、図6は、上り方向単独、つまり基地局100単独による無線通信品質判定処理を示すフローチャートである。

【0088】この場合、基地局100は、測定データ送信部115を必ずしも持つ必要が無い。また、加入者無線局200は、測定データ折返し処理部224、BER測定部225及び無線通信品質判定部226を必ずしも持つ必要が無いものの、測定データ送信手段を追加する必要がある。

【0089】この構成において、基地局100は、上り区間の無線通信品質の判定処理を開始するための準備として、上り保守タイムスロット（図3参照）の空きがあるか否かをチェックする（ステップS601）。なお、この処理は、例えば予め設定したインターバルで定期的に行われる。

【0090】ここで、上り保守タイムスロットに空きがあった場合（ステップS601YES）、保守タイムスロット割当部116が、加入者無線局200に対し、当該上り保守タイムスロットの割り当てを行う（ステップS603）。

【0091】なお、この例では、加入者無線局Aとの間の上り区間の無線通信品質を評価すべく、上り保守タイムスロットの割当先を当該加入者無線局Aに指定している。

【0092】次いで、基地局100は、上り保守タイム

スロットの割当先である加入者無線局Aに対し、測定データを送信すべきことを指示する（ステップS603）。

【0093】この指示をうけることにより、加入者無線局Aは、上述した測定データ送信手段から、ステップS602で割り当てられた上り保守タイムスロットに対し、測定データを送出する。

【0094】これに対し、基地局100では、加入者無線局Aから送出される測定データを上り保守タイムスロットを通じて受信し、BER測定部117に転送してBER測定処理を行う（ステップS604）。

【0095】測定開始後、所定時間が経過したかをチェックし（ステップS605）、所定時間が経過しない間は（ステップS605NO）、測定データの受信とBER測定処理を続け（ステップS604）、所定時間が経過した場合には（ステップS605YES）、無線通信品質判定の処理に進む。

【0096】この無線通信品質判定処理において、基地局100の無線通信品質判定部118は、それまでのBER測定部117での測定結果に基づきBERが異常か否か（所定の閾値以上かどうか）をチェックし（ステップS606）、BERが異常でない場合（ステップS606NO）、処理を終了する。

【0097】また、BERが異常であった場合には（ステップS606YES）、当該異常をNMS500に通知し（ステップS607）、かつ加入者無線局Aに対しても当該異常を通知し（ステップS608）、その後、処理を終了する。

【0098】上記異常の通知を受けた基地局100及び加入者無線局Aは、それぞれ、当該異常を報知するためのアラーム表示を行う。

【0099】なお、本発明は、上記し、且つ図面に示す実施例に限定することなく、その要旨を変更しない範囲内で適宜変形して実施できるものである。

【0100】例えば、上述した実施例では、保守タイムスロットは1つとしたが、通信帯域との割合に応じて増設可能である。また、通信路は、時分割のタイムスロットとしたが、周波数分割の場合でも可能である。

【0101】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、基地局に、加入者無線局との間の無線通信区間の通信タイムスロット内に少なくとも1以上の保守タイムスロットを割り当てる保守タイムスロット割当手段を設け、基地局と対向する加入者無線局との間で上記保守タイムスロットを用いてデータを送受し、該データの測定結果に基づき、基地局から加入者無線局側への下り方向または加入者無線局から基地局側への上り方向のうちの少なくともいずれか一方の無線通信区間の無線通信品質を判定可能な構成としている。

【0102】この構成によれば、加入者無線局の新規設

置時、該加入者無線局に実際に通信端末を接続して通信試験を行わなくとも通信確率状態を監視でき、かつ専用の試験機を必要とせずに無線通信品質の測定が可能になる。また、通信端末で通信異常が発生した場合でも、無線通信区間での通信異常なのかそれ以外の要因による通信異常なのかの障害の切り分けが可能になり、専門知識を有する技術者でなくとも保守対応ができるようになる。また、定常的に通信品質を監視できるため、保守点検を自動化することができ、機器の劣化の検出も早期に発見できるようになる。以上の理由から、設置にかかる導入費用と保守にかかる保守費用を共に削減できると共に、保守/運用サービスの品質向上も図れるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係わる無線通信システムの全体構成を示す図。

【図 2】図 1 におけるシステムの基地局及び加入者無線局の要部詳細構成を示す図。

【図 3】本発明に係わる上り通信路での保守タイムスロットの割り当て例を示す図。

【図 4】基地局と加入者無線局の双方で BER 測定を行う場合の当該両者間の通信動作を示すフローチャート。

【図 5】加入者無線局単独による無線通信品質判定処理を示すフローチャート。

【図 6】基地局単独による無線通信品質判定処理を示すフローチャート。

【符号の説明】

100, 100A, 100B 基地局

110 屋内装置 (IDU)

111, 111a, 111b, 111c, 111d O 30

DU I/F (ODU Interface Unit)

112 AIU (Air Interface Unit)

113 主制御部

114 ネットワークエントリ処理部

115 測定データ送信部

116 保守タイムスロット割当部

117 BER測定部

118 無線通信品質判定部

120, 120a, 120b, 120c, 120d 屋

10 外装置 (ODU) 200, 200-1, 200-2, 2

00-3, 200-4, 200-11, 200-12,

200-13, 200-14 加入者無線局

210 屋外装置 (ODU)

220 屋内装置 (IDU)

221 主制御部

222 データ送受信部

223 ネットワークエントリ要求処理部

224 測定データ折返し処理部

225 BER測定部

20 226 無線通信品質判定部

230 加入者端末

300 通信回線

400 ATM (非同期交換モード) スイッチ

500 ネットワーク管理装置 (NMS)

600 公衆ネットワーク

610 ATM網

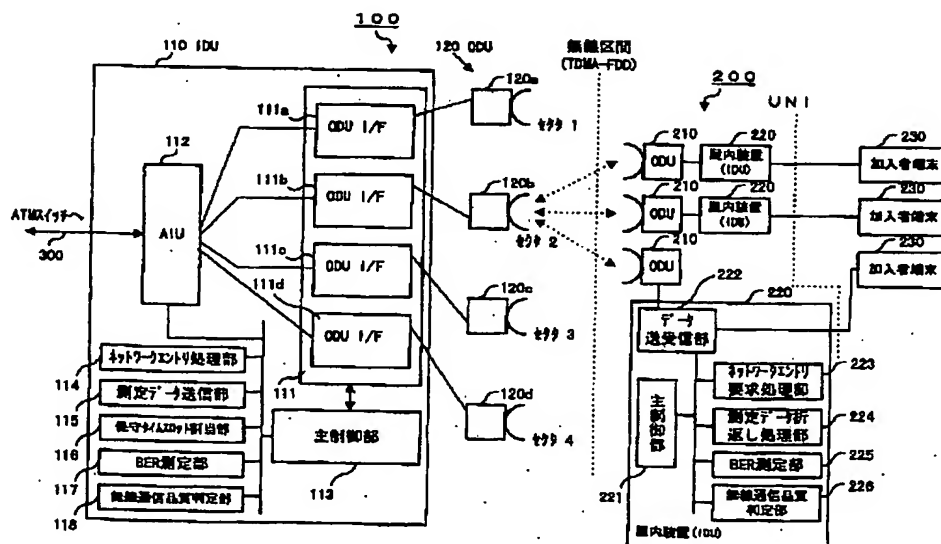
620 I-専用線網

630 インターネットやイントラネット等の通信網

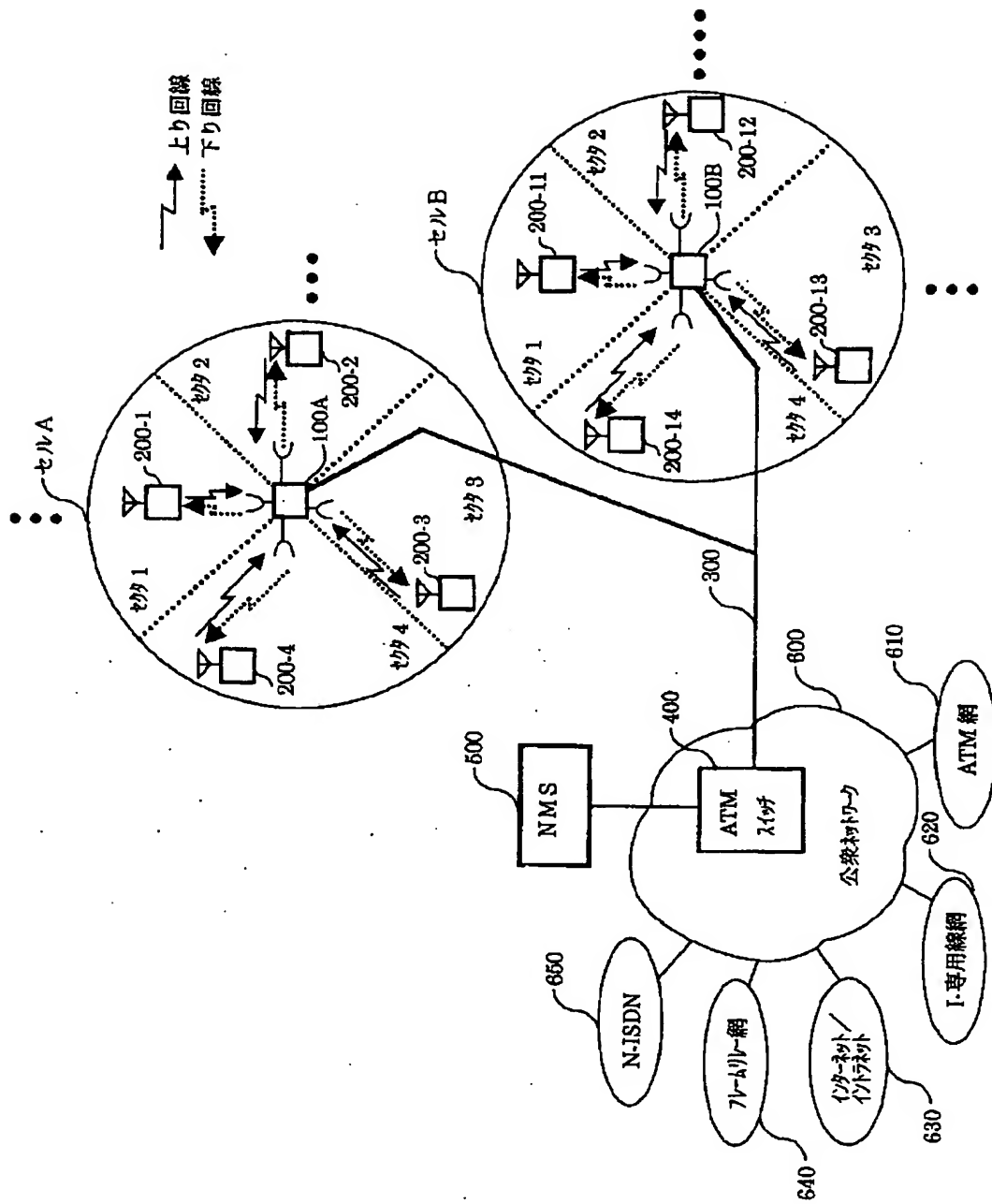
640 フレームリレー網

30 650 N-ISDN

【図 2】



【図 1】

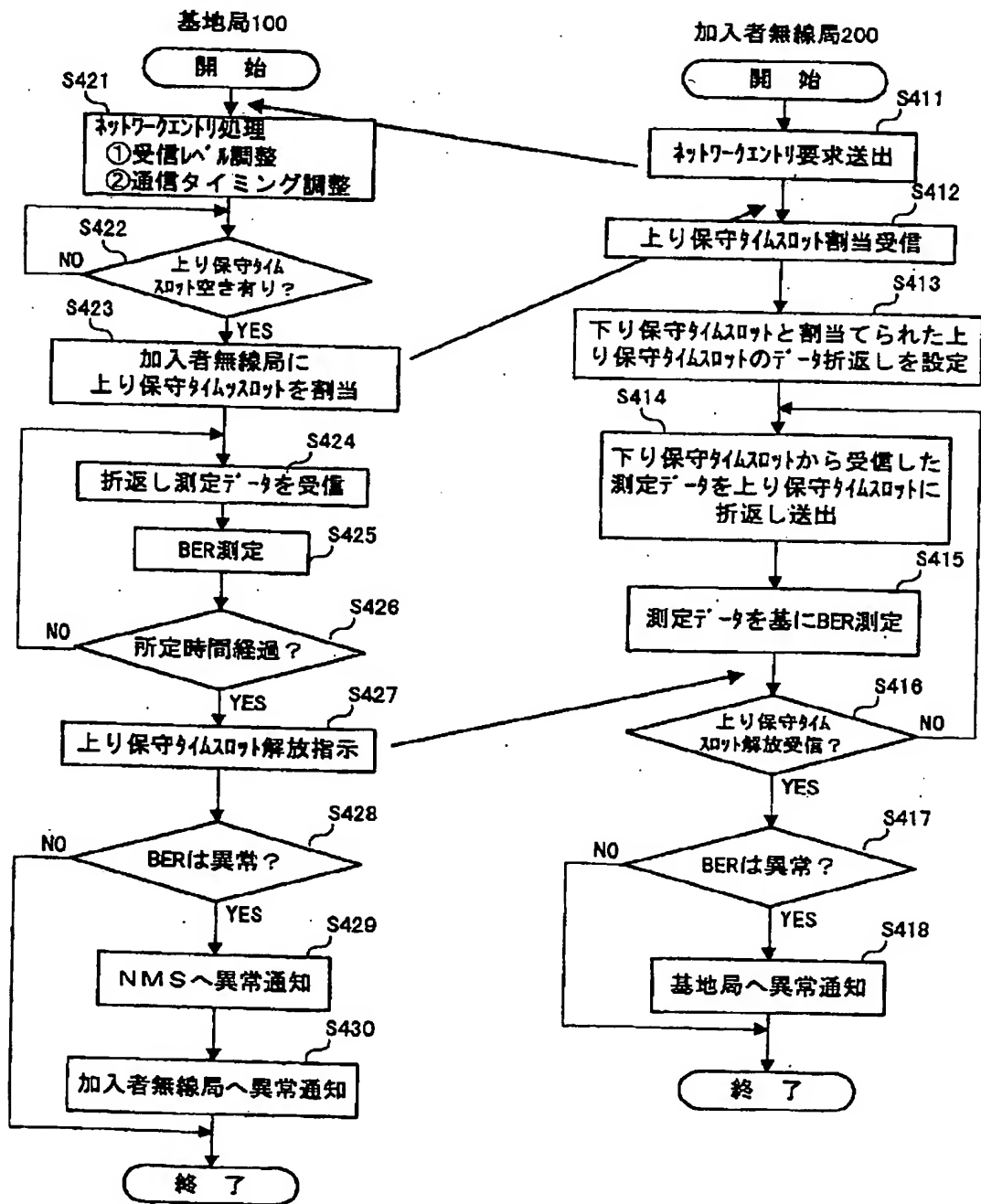


【図3】

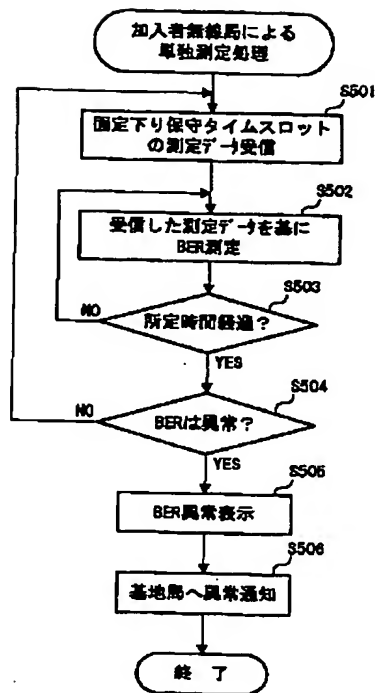


FS:フレームスタートタイムスロット
 G:ガードスロット
 C:コンテンツスロット
 R:予約スロット
 保:保守タイムスロット

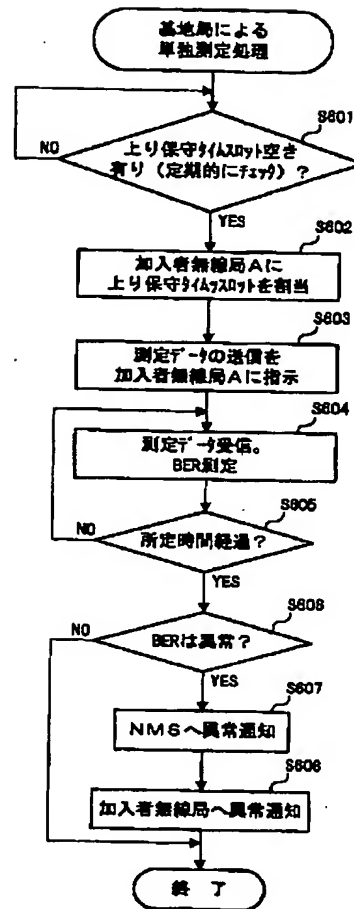
【図4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K028 AA07 BB04 CC05 EE09 KK01
 KK32 LL02 MM14 PP22 QQ02
 RR01 TT01
 5K042 AA06 BA01 CA13 DA27 EA01
 EA09 EA14 FA08 FA11 FA15
 HA05 HA13 JA01 JA08 LA11
 LA15
 5K067 AA23 AA44 CC02 CC04 DD53
 EE10 EE12 EE72 LL05 LL13